

# 水性えのぐで作った氷と、ポスターカラーで作った氷どっちのほうがとけるのが速い？！

岸和田市立野村中学校

1年 植林 ひなた

## 1. 動機

家庭科の授業などで黒色の服は日光を集めやすいと小学校で学び、そこで「氷も同じなのかな」という疑問がわいたから調べた。また、水性えのぐの黒とポスターカラーの黒ではとける速さが変化するのか疑問をもった。

## 2. 準備物

|    |        |          |           |
|----|--------|----------|-----------|
| ・水 | ・水性えのぐ | ・ポスターカラー | ・ストップウォッチ |
| ・紙 | ・ペン    | ・紙のお皿    | ・製氷機      |

## 3. 方法

### ① 色付き氷をつくる。

水と製氷機と水性えのぐとポスターカラーを使って作る。

i. 製氷機の中に水を入れる。

ii. 水に水性えのぐやポスターカラーを加えて、色を付ける。

⇒今日は黒、白、オレンジ、青、黄色、緑を使用しました。(黒・白以外は、何色でもOK!)

iii. 冷凍庫に入れて、氷を作る。

### ② その日の気温を調べる。

### ③ 色付きの氷を1つずつお皿に入れる。(このとき、お皿に絵の具の種類をメモする。)

### ④ 氷を日光に当てる。

i. とけるはやさをストップウォッチを用いて計測する。

ii. とけた時間を、記録しておく。

## 4. 予想

黒が一番早くとけて、白が一番遅くとける。ほかの色についてはわからない。ポスターカラーと水性えのぐといった絵の具の種類はあまり関係がないと予想する。なぜなら、どちらも使い道が同じで、えのぐであるということには変わりないからである。

## 5. 結果

絵の具の色や種類とその色を呈する氷がとけるはやさの関係を、以下の表に表す。差については、水性えのぐを基準とし、水性えのぐより早くポスターカラーの氷が解けた場合はマイナス、遅くとけた場合はプラスで表記している。

|         | 黒      | 白      | 青      | オレンジ   | 黄色     | 緑      |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 水性えのぐ   | 20分24秒 | 30分14秒 | 24分38秒 | 25分40秒 | 27分12秒 | 28分18秒 |
| ポスターカラー | 22分34秒 | 30分35秒 | 29分52秒 | 29分12秒 | 30分5秒  | 27分49秒 |
| 差       | +2分10秒 | +21秒   | +5分14秒 | +3分32秒 | +2分53秒 | -29秒   |

## 6. 考察

結果より、緑色以外ではポスターカラーで色付けた氷のほうがとけるのが速くなっている。なぜこのような結果が得られるのか。調べてみた結果を次に記す。

### ① 成分の違い

- 水性えのぐは、アラビアゴムなど「水に溶けやすい成分」が多いため、水とのなじみがよく均一に色が広がる。つまり、氷がとけ始めるとえのぐもすぐに水に溶けだして、氷の表面が速く崩れる。
- ポスターカラーは糊や不透明材（カオリンなど）が多くて、水に溶けにくい。なので、氷の表面に「コーティングのような膜」をつくってしまい、熱や水の交換が遅くなる。

### ② 光や熱の吸収

- 水性えのぐは透明感があるので、光が水の中に入りやすい。その結果、中まで温まりやすく、溶けが早く進む。逆にポスターカラーは不透明なので、光による熱が伝わりにくい。

### ③ 氷の構造

- 水性えのぐは水にきれいにとけるので、氷の結晶が乱れやすくなる。  
⇒氷が「弱い」状態になり、とけやすい。ポスターカラーは粒子が大きくまざりにくいから、逆に氷の結晶構造があまり壊れず、丈夫になって長持ちする。

■ 水性えのぐのとけるのが早かった色…1位 黒 2位 青 3位 オレンジ  
4位 黄色 5位 緑 6位 白

■ ポスターカラーの溶けるのが早かった色…1位 黒 2位 オレンジ 3位 青  
4位 黄色 5位 白 6位 緑

## 7. 感想

自分は1番黒色の服を着ることが多いので、この実験で光を吸収しやすい色がわかりました。